

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-173181

(P2000-173181A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl.⁷

G 1 1 B 20/10
H 0 4 L 13/08
H 0 4 N 5/92
7/24

識別記号

3 0 1

F I

G 1 1 B 20/10
H 0 4 L 13/08
H 0 4 N 5/92
7/13

テマコード(参考)

3 0 1 A 5 C 0 5 3
5 C 0 5 9
H 5 D 0 4 4
Z 5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全13頁)

(21)出願番号

特願平10-345947

(22)出願日

平成10年12月4日(1998.12.4)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 加藤 元樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
株式会社内

(74)代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

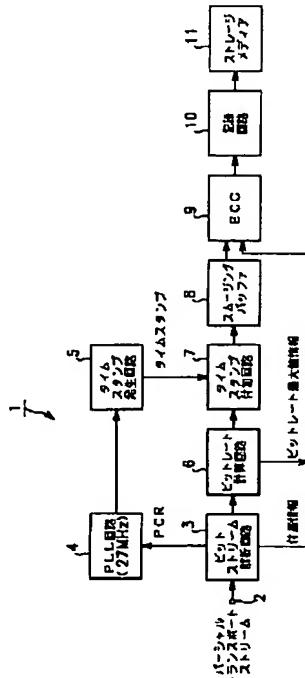
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データ記録装置及び出力装置、データ出力システム、データ記録方法及び出力方法、並びにデータ記録及び出力方法

(57)【要約】

【課題】 デジタルインターフェースの帯域を効率的に利用する。

【解決手段】 衛星を介して伝送されてくるトランSPORTストリームには複数のチャンネルのトランSPORTパケットが多重化され、記録再生装置1はそのうちのあるチャンネルのパケットを抽出する。記録再生装置1は、抽出したパケットのストリームが入力されると、そのストリームを記録するとともに、そのストリームの最大ビットレートを検出してメディアに記録する。そして、再生時に、その最大ビットレートに基づきIEEE1394の伝送帯域を予約して、記録したストリームを出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、
入力された上記多重化ストリームを記録媒体に記録するとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段とを備えるデータ記録装置。

【請求項2】 上記多重化ストリームとしてトランスポートストリームが入力される入力手段と、
入力された上記トランスポートストリームの基準参照時間を検出する基準参照時間検出手段と、
上記基準参照時間検出手段が検出した基準参照時間に同期したタイムスタンプを生成し、このタイムスタンプを入力された上記トランスポートストリームの各パケットに付加するタイムスタンプ付加手段と、
上記タイムスタンプ付加手段によりタイムスタンプが付加された上記トランスポートストリームを記憶する記憶手段とを備え、
上記記録手段は、上記トランスポートストリームが上記記憶手段に格納されているときにはこのトランスポートストリームをこの記憶手段から抜き出して一定レートで記録媒体に記録し、上記トランスポートストリームが上記記憶手段に格納されていないときには記録媒体への記録を停止することを特徴とする請求項1記載のデータ記録装置。

【請求項3】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを記録媒体から再生する再生手段と、
上記再生手段により再生した多重化ストリームをディジタルインターフェースを介して外部に出力するディジタル伝送手段とを備え、
上記記録媒体には、上記多重化ストリームとともに、記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートが記録されており、
上記ディジタル伝送手段は、上記最大ビットレートに基づき上記ディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力することを特徴とするデータ出力装置。

【請求項4】 上記ディジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを、上記ディジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする請求項3記載のデータ出力装置。

【請求項5】 上記記録媒体には、多重化ストリームとしてトランスポートストリームが記録され、このトランスポートストリームには、基準参照時間に同期したタイムスタンプが各パケットに付加され、
各パケットに付加されている上記タイムスタンプに基づき、上記ディジタル伝送手段により伝送する上記トランスポートストリームの伝送時刻を制御する伝送制御手段

を備えることを特徴とする請求項3記載のデータ出力装置。

【請求項6】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、
入力された上記多重化ストリームとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段と、
上記記録媒体から上記記録手段が記録した多重化ストリームを再生する再生手段と、
上記再生手段により再生した多重化ストリームをディジタルインターフェースを介して外部に出力するディジタル伝送手段とを備え、

上記ディジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに記録媒体に記録された上記最大ビットレートに基づき上記ディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力することを特徴とするデータ出力システム。

【請求項7】 上記ディジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを、上記ディジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする請求項6記載のデータ出力システム。

【請求項8】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、
入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、

入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項9】 多重化ストリームと、この多重化ストリームを記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートとを記録媒体から再生し、
上記最大ビットレートに基づきディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保し再生した上記多重化ストリームを上記ディジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とするデータ出力方法。

【請求項10】 上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートをディジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする請求項9記載のデータ出力方法。

【請求項11】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、
入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、
入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録し、
上記多重化ストリームと、この多重化ストリームの上記最大ビットレートとを上記記録媒体から再生し、

上記最大ビットレートに基づきディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保し再生した上記多重化ストリームを上記ディジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とするデータ記録及び出力方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばトランSPORTストリーム等の多重化ストリームを記録媒体に記録し、この記録媒体に記録した多重化ストリームをディジタルインターフェースを介して出力するデータ記録装置及び出力装置、データ出力システム、データ記録方法及び出力方法、並びにデータ記録及び出力方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】DVB (Digital Video Broadcasting) やDTV (Digital Television) などのディジタルテレビジョン放送では、MPEG2 systems (ISO/IEC13818-1) のトランSPORTストリームが多重化方式に使われている。このトランSPORTストリームでは、188バイト長のトランSPORTパケット単位で、ビデオやオーディオ等のストリームが多重化されている。また、1つのトランSPORTストリームの中に、複数の互いに独立したテレビジョンプログラムのトランSPORTパケットを多重化することができる。

【0003】図5に、ディジタルテレビジョン放送を受信する受信システムのブロック構成図を示す。

【0004】ディジタルテレビジョン放送を受信する受信システムは、この図5に示すように、トランSPORTストリームを受信する受信装置 (IRD : Integrated receiver/decoder) 101と、テレビジョンプログラムのトランSPORTパケットのストレージメディアへの記録再生をするトランSPORTストリーム記録再生装置102とを備えている。IRD101及びトランSPORTストリーム記録再生装置102は、それぞれディジタルインターフェースに接続されてトランSPORTパケットの送受信を行う。例えば、IRD101及びトランSPORTストリーム記録再生装置102には、それぞれIEE1394アダプタ103、104が接続され、IEE1394インターフェースによりトランSPORTパケットの送受信を行う。

【0005】IRD101が受信するトランSPORTストリームには、例えば複数のテレビジョンプログラムのトランSPORTパケットが多重化されている。IRD101が受信したトランSPORTパケットをトランSPORTストリーム記録再生装置102に送信してストレージメディアに記録する場合、IRD101は、ユーザが選択した一つまたは複数のテレビジョンプログラムのトランSPORTパケットを、受信したトランSPORTストリームの中から抽出する。このIRD101により抽出されたトランSPORTパケットからなるストリームをパー

シャルトランSPORTストリームと呼ぶ。このパーシャルトランSPORTストリームは、IEEE1394インターフェース経由でIRD101からトランSPORTストリーム記録再生装置102へisochronous転送されて、ストレージメディアに記録される。なお、ディジタルテレビジョン放送が統計多重方式を用いてトランSPORTストリームを送信している場合には、パーシャルトランSPORTストリームは、可変ビットレートで転送される。

【0006】ここで、複数のテレビジョンプログラムが多重化されたトランSPORTストリームの中から、一つまたはいくつかのテレビジョンプログラムのトランSPORTパケットを抽出すると、その抽出されたトランSPORTパケットは、不規則な間隔で現れることになる。

【0007】図6に示すように、衛星を介して伝送されてくるトランSPORTストリームに、複数のチャンネル (例えば、プログラムA～プログラムDの4つのチャンネル) のトランSPORTパケットが多重化されているとする。この衛星を介して伝送されたトランSPORTストリームの中から、例えばプログラムAのトランSPORTパケットを抽出すると、各トランSPORTパケット (Ai) の発生タイミングは不規則になる。例えば図6の例では、プログラムAのトランSPORTパケットA1及びA2の間隔t1、A2及びA3の間隔t2、A3及びA4の間隔t3、A4及びA5の間隔t4が不規則となる。

【0008】従って、従来のトランSPORTストリーム記録再生装置102では、このように抽出したトランSPORTパケットAiをストレージメディアに記録するとき、それぞれの間隔をあけるとストレージメディアの容量を有効に利用することができないため、各トランSPORTパケットAiの間隔を詰めて記録している。

【0009】しかしながら、間隔を詰めて記録したトランSPORTパケットAiをそのまま再生すると、その出力タイミングが伝送されてきたタイミングと異なるものになってしまい、MPEG2で規定しているT-STD (Transport-System TargetDecoder) への入力タイミングがエンコード時における場合と異なったものとなり、T-STDのバッファがオーバーフロー又はアンダーフローしてしまい、T-STDが破綻してしまう。

【0010】そのため、従来のトランSPORTストリーム記録再生装置102では、各トランSPORTパケットAiを出力するタイミングを伝送されてきたタイミングに合わせるために、この図6に示すように、各トランSPORTパケットに、PCR (Program Cyclic Reference) に同期したタイムスタンプTSiを各トランSPORTパケットを同時に記録している。

【0011】次に、この従来のトランSPORTストリーム記録再生装置102の具体的な構成例を説明する。ここでは、ストレージメディアとしてディジタルビデオカセット (DVC : Digital Video Cassette) を用いたコ

ンシューマユースのディジタルVCR (Video Cassette Recorder) を例にとって、トランSPORTストリーム記録再生装置102について説明する。

【0012】図7に、上記トランSPORTストリーム記録再生装置102の記録側のブロック構成図を示す。

【0013】トランSPORTストリーム記録再生装置102は、図7に示すように、IRD101からIEEE1394インターフェースを介してパーシャルトランSPORTストリームが入力される端子111と、端子111から入力されたパーシャルトランSPORTストリームの解析をするビットストリーム解析回路112と、パーシャルトランSPORTストリームに付加されているPCRに同期した27MHzのクロックを発生するPLL回路113と、PLL回路113から発生されたクロックに基づきPCRに同期したタイムスタンプを発生するタイムスタンプ発生回路114と、ビットストリーム解析回路112を介して入力されるパーシャルトランSPORTストリームの各パケットに対してタイムスタンプ発生回路114から発生されたタイムスタンプを付加するタイムスタンプ付加回路115とを備えている。

【0014】また、このトランSPORTストリーム記録再生装置102は、タイムスタンプ付加回路115によりタイムスタンプが付加されたデータストリームを一時格納するスマージングバッファ116と、スマージングバッファ116に格納されたデータストリームとスタッフフィングバイトとを多重化して一定のビットレートのデータストリームを出力する多重化回路117と、スタッフフィングバイトと多重化されたデータストリームにエラー訂正符号を付加するECC回路118と、エラー訂正符号が付加されたデータストリームをストレージメディア120に記録する記録回路119とを備えている。

【0015】端子111から入力されたパーシャルトランSPORTストリームは、ビットストリーム解析回路112へ入力される。ビットストリーム解析回路112は、パーシャルトランSPORTストリームを構成するトランSPORTパケットに対して、ビットストリームの基準参照時間であるPCRが含まれている場合、このPCRを読み出す。このトランSPORTパケットは、ビットストリーム解析回路112からタイムスタンプ付加回路115に供給される。また、PCRは、ビットストリーム解析回路112からPLL回路113に供給される。

【0016】PLL回路113は、入力されたPCRに同期して、27MHzの周波数のクロックを生成し、そのクロックをタイムスタンプ発生回路114に出力する。タイムスタンプ発生回路114は、入力されたクロックをカウントし、そのカウント値に対応したタイムスタンプ (time_stamp_counter) を生成し、これをタイムスタンプ付加回路115に出力する。

【0017】タイムスタンプ付加回路115は、タイムスタンプ発生回路114から供給されたタイムスタンプ

を、ビットストリーム解析回路112から供給されたパーシャルトランSPORTストリームの各パケットに付加する。具体的には、タイムスタンプ付加回路115では、図8に示すように、188バイトのトランSPORTパケットのうちの先頭の1バイトのシンクバイトを除いた187バイトに、3バイト分のTSP_extra_headerを付加し、合計190バイトのブロックを生成する。TSP_extra_headerには、図9に示すように、3ビットのリザーブ領域の後に21ビットのタイムスタンプ (time_stamp_counter) が配置されている。このタイムスタンプ (time_stamp_counter) は、ISO/IEC13818-1で定義するsmoothing bufferの入力におけるトランSPORTパケットの第1バイト目の最初のビットの予定到着時刻を表している。なお、図8に示すフォーマットは、トランSPORTストリーム記録装置がコンシューマユースのディジタルVCR (Video Cassette Recorder) である場合のフォーマットであり、記録媒体が異なるものに対応した記録装置であれば、異なる方式となる。

【0018】タイムスタンプ付加回路115から出力されたデータは、スマージングバッファ116を介して、多重化回路117に入力される。スマージングバッファ116は、データを格納している場合は所定のビットレートでデータを出力し、一方、データを格納しておらず空の状態の場合は、何もデータを出力しない。ディジタルVCRのフォーマットで規定された一定のビットレートによりデータの記録を行うために、多重化回路117は、スマージングバッファ116にデータが格納されていない場合、スタッフフィングバイトをダミーデータとして挿入して(バイトスタッフингをして)出力ビットレートが、所定の記録レートになるようにしている。すなわち、多重化回路117は、伝送されたパーシャルトランSPORTストリームのビットレートが所定の固定の記録レートより小さければ、ダミーデータを挿入して記録するデータが所定の記録レートになるようにしている。ディジタルVCRの記録モードは、例えばスタンダードテレビジョンモードでは、記録ビットレートによって、SDモード (25Mbps)、1/2-SDモード (12.5Mbps)、1/4-SDモード (6.25Mbps) の3通りある。DVBではほとんどのプログラムが9Mbps以下のレートで送られるため、このトランSPORTストリーム記録再生装置102においては1/2-SDモードが最も使われるモードとなる。すなわち、多重化回路117からは、例えば、1/2.5Mbpsのビットレートのデータが outputされる。

【0019】多重化回路117から出力されたストリームは、ECC回路118でエラー訂正符号が付加されて記録回路119に供給され、この記録回路119によりストレージメディア120に記録される。

【0020】統いて図10に、上記トランSPORTストリーム記録再生装置102の再生側のブロック構成図を

示す。

【0021】トランスポートストリーム記録再生装置102は、図10に示すように、ストレージメディア120に記録されているデータストリームを再生する再生回路121と、再生回路121により再生したデータストリームのエラー訂正処理を行うECC回路122と、エラー訂正を行ったデータストリームからスタッフィングバイトを分離してパーシャルトランスポートストリームのみのデータストリームにする分離回路123と、分離回路123により分離されたパーシャルトランスポートストリームから各パケットに付加されているタイムスタンプを分離するタイムスタンプ分離回路124とを備えている。

【0022】また、上記トランスポートストリーム記録再生装置102は、27MHzのクロック信号をフリーランにより発生するクロック発生回路125と、タイムスタンプ分離回路124により分離された最初のタイムスタンプによりリセットされたタイミングでクロック発生回路125が発生したクロックをカウントするタイミング発生回路126と、タイムスタンプ分離回路124により分離されたタイムスタンプとタイミング発生回路126によりカウントされたカウント値を比較する比較回路127と、タイムスタンプ分離回路124によりタイムスタンプが分離されたパーシャルトランスポートストリームの各パケットを比較回路127の比較結果に基づくタイミングで端子129から出力する出力制御回路128とを備えている。

【0023】また、上記トランスポートストリーム記録再生装置102は、ストレージメディア120に記録された記録レートを検出して、その記録レートの情報を制御端子131を介してIEEE1394インターフェースに供給する中央処理装置(CPU)130を備えている。

【0024】ストレージメディア120に記録されたパーシャルトランスポートストリームを読み出す場合、始めに、再生回路121がこのストレージメディア120からパーシャルトランスポートストリームの記録モードを示す情報を読み出す。読み出された記録モードを示す情報は、ECC回路122でエラー訂正処理された後、CPU130に供給される。CPU130は、供給された記録モードを示す情報に基づき、記録モードを示す制御信号をIEEE1394アダプタ104へ供給する。IEEE1394アダプタ104は、その記録モードに応じて、ディジタルインターフェースのデータ転送速度を予約する。例えば、記録モードが、1/2-SDモードの場合は、12.5Mbpsのデータ転送速度を予約する。

【0025】続いて再生回路121によりストレージメディア120から再生されたトランスポートストリームは、ECC回路122でエラー訂正が処理された後、分

離回路123でスタッフィングバイトが除去される。スタッフィングバイトが除去されたトランスポートパケットは、タイムスタンプ分離回路124に入力され、そこでトランスポートパケットとタイムスタンプ(time_stamp_counter)とに分離される。トランスポートパケットは、出力制御回路128に供給され、タイムスタンプ(time_stamp_counter)は、比較回路127とタイミング発生回路126に供給される。

【0026】タイミング発生回路126は、タイムスタンプ(time_stamp_counter)の値を初期値として、クロック発生回路125が発生する27MHzの周波数のクロックをカウンタでカウントし、そのカウント値(すなわちタイムスタンプ)を比較回路127に出力する。比較回路127は、タイムスタンプ分離回路124より供給されるタイムスタンプ(time_stamp_counter)の値と、タイミング発生回路126より供給されるカウンタの値とが一致したとき、出力制御回路128を制御し、タイムスタンプ分離回路124より供給されたトランスポートパケットを端子129から出力させる。

【0027】例えば、図6に示したパーシャルトランスポートストリームがストレージメディア120に記録されている場合、比較回路127は、タイミング発生回路126の出力するカウンタの値がTS1になったとき、トランスポートパケットA1を出力制御回路128から出力させ、カウンタの値がTS2になったとき、トランスポートパケットA2を出力制御回路128から出力させる。以下、同様の処理が行われ、トランスポートパケットA3、A4、A5が出力される。従って、トランスポートパケットAiは、エンコード時における場合と同一のタイミングで出力されることになる。その結果、T-STDが破綻するようことが防止される。

【0028】そして、このようなトランスポートストリーム記録再生装置102から出力されたパーシャルトランスポートストリームは、IEEE1394アダプタ104からIEEE1394アダプタ103へisochronous転送される。IEEE1394アダプタ103は、受信したトランスポートストリームをIRD101に入力する。IRD101は、トランスポートストリームをデコードし、ビデオとオーディオ信号を再生する。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】ところが、以上のように、従来のトランスポートストリーム記録再生装置102では、入力されたトランスポートストリームを記録するときに、多重化回路117によりトランスポートストリームのビットレートが所定の固定の記録レートより小さければ、ダミーデータを挿入して記録するデータが所定の記録レートになるようにしていた。また、従来のトランスポートストリーム記録再生装置102は、ストレージメディア120に記録したパーシャルトランスポートストリームをディジタルインターフェースへ出力する

とき、このディジタルインターフェースのデータ転送速度を上記所定の記録レートの大きさで予約していた。

【0030】そのため、従来のトランスポートストリーム記録再生装置101では、記録されたデータからダミーデータを除去して得られるバーシャルトランスポートストリームの最大ビットレートが、上記所定の記録レート（例えば、1/2-SDモードでは12.5Mbps）よりも小さい場合でも、ディジタルインターフェースのデータ転送速度として上記所定の記録レートの大きさを予約して、トランスポートストリームを出力しており、無駄にディジタルインターフェースの帯域を占有していた。

【0031】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、ディジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができるデータ記録装置及び出力装置、データ出力システム、データ記録方法及び出力方法、並びにデータ記録及び出力方法を提供することを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】本発明にかかるデータ記録装置は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、入力された上記多重化ストリームを記録媒体に記録するとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0033】このデータ記録装置では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録する。

【0034】本発明にかかるデータ出力装置は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを記録媒体から再生する再生手段と、上記再生手段により再生した多重化ストリームをディジタルインターフェースを介して外部に出力するディジタル伝送手段とを備え、上記記録媒体には、上記多重化ストリームとともに、記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートが記録されており、上記ディジタル伝送手段は、上記最大ビットレートに基づき上記ディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力することを特徴とする。このデータ出力装置では、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0035】本発明にかかるデータ出力システムは、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、入力された上

記多重化ストリームとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段と、上記記録媒体から上記記録手段が記録した多重化ストリームを再生する再生手段と、上記再生手段により再生した多重化ストリームをディジタルインターフェースを介して外部に出力するディジタル伝送手段とを備え、上記ディジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに記録媒体に記録された上記最大ビットレートに基づき上記ディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力することを特徴とする。

【0036】このデータ出力システムでは、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録し、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0037】本発明にかかるデータ記録方法は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録することを特徴とする。

【0038】このデータ記録方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録する。

【0039】本発明にかかるデータ出力方法は、多重化ストリームと、この多重化ストリームを記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートとを記録媒体から再生し、上記最大ビットレートに基づきディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保し再生した上記多重化ストリームを上記ディジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする。

【0040】このデータ出力方法では、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0041】本発明にかかるデータ記録及び出力方法は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録し、上記多重化ストリームと、この多重化ストリームの上記最大ビットレートとを上記記録媒体から再生し、上記最大ビットレートに基づきディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保し再生した上記多重化ストリームを上記ディジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする。

【0042】このデータ記録及び出力方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録し、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0043】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置について説明する。

【0044】以下説明する本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置は、DVB (Digital Video Broadcasting) やDTV (Digital Television)などのデジタルテレビジョン放送で放送された多重化ストリームを、記録媒体に記録し、また、記録したデータを再生する装置である。例えば、このトランスポートストリーム記録再生装置は、従来の技術で説明したように、IEEE1394デジタルインターフェースを介してIRDと接続される。そして、このIRDからIEE1394デジタルインターフェースを介して供給されるパーシャルトランスポートストリームを記録媒体に記録し、また、記録媒体に記録したパーシャルトランスポートストリームを再生してIEEE1394デジタルインターフェースを介してIRDに供給して外部に出力するものである。すなわち、図5で示した従来のトランスポートストリーム記録装置101に代えて用いることのできる装置である。

【0045】図1に、本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置1の記録側のブロック構成図を示す。このトランスポートストリーム記録再生装置1は、ストレージメディアとしてデジタルビデオカセット (DVC: Digital Video Cassette) を用いたコンシューマースのデジタルVCR (Video Cassette Recorder) である。

【0046】トランスポートストリーム記録再生装置1は、図1に示すように、IRDからIEEE1394インターフェースを介してパーシャルトランスポートストリームが入力される端子2と、端子2から入力されたパーシャルトランスポートストリームの解析をするビットストリーム解析回路3と、パーシャルトランスポートストリームに付加されているPCRに同期した27MHzのクロックを発生するPLL回路4と、PLL回路4から発生されたクロックに基づきPCRに同期したタイムスタンプを発生するタイムスタンプ発生回路5と、入力されたパーシャルトランスポートストリームのビットレートを計算するビットレート計算回路6と、ビットストリーム解析回路3及びビットレート計算回路6を介して入力されるパーシャルトランスポートストリームの各パケットに対してタイムスタンプ発生回路5から発生されたタイムスタンプを付加するタイムスタンプ付加回路7

とを備えている。

【0047】また、このトランスポートストリーム記録再生装置1は、タイムスタンプ付加回路7によりタイムスタンプが付加されたデータストリームを一時格納するスマージングバッファ8と、スマージングバッファに格納されたパーシャルトランスポートストリーム等にエラー訂正符号を付加するECC回路9と、エラー訂正符号が付加されたパーシャルトランスポートストリームをストレージメディア11に記録する記録回路10とを備えている。

【0048】端子2から入力されたパーシャルトランスポートストリームは、ビットストリーム解析回路3へ入力される。ビットストリーム解析回路3は、入力されたパーシャルトランスポートストリームから受信側のリークバッファサイズ情報、受信側のリークバッファからの出力ビットレート情報、放送プロバイダー情報(以下これらの情報を付属情報と呼ぶ。)を検出して、この付属情報をECC回路9を介して記録回路10に供給する。また、ビットストリーム解析回路3は、パーシャルトランスポートストリームを構成するトランスポートパケットに対して、ビットストリームの基準参照時間であるPCRが含まれている場合、このPCRを読み出す。このトランスポートパケットは、ビットストリーム解析回路3からビットレート計算回路6に供給される。また、PCRは、ビットストリーム解析回路3からPLL回路4に供給される。

【0049】ビットレート計算回路6は、PCRが含まれる2つのトランスポートパケットの間のトランスポートストリームのビットレートを計算する。そして、このビットレート計算回路6は、PCRが含まれる2つのトランスポートパケット間の各ビットレートのうちの最大値を計算して最大ビットレート情報を求める。つまり、記録するパーシャルトランスポートストリームのビットレートの最大値を計算する。ビットレート計算回路6は、この最大ビットレート情報をECC回路9を介して記録回路10に供給する。ビットレートが計算されたトランスポートパケットは、タイムスタンプ付加回路7に供給される。

【0050】PLL回路4は、入力されたPCRに同期して、27MHzの周波数のクロックを生成し、そのクロックをタイムスタンプ発生回路5に出力する。タイムスタンプ発生回路5は、入力されたクロックをカウントし、そのカウント値に対応したタイムスタンプ (time_stamp_counter) を生成し、これをタイムスタンプ付加回路7に出力する。

【0051】タイムスタンプ付加回路7は、タイムスタンプ発生回路5から供給されたタイムスタンプを、ビットレート計算回路6から供給されたパーシャルトランスポートストリームの各パケットに付加する。具体的には、タイムスタンプ付加回路7では、従来の技術の説明

で図8において示したように、188バイトのトランSPORTパケットのうちの先頭の1バイトのシンクバイトを除いた187バイトに、3バイト分のTSP_extra_headerを付加し、合計190バイトのブロックを生成する。また、TSP_extra_headerには、従来の技術の説明で図9に示すように、3ビットのリザーブ領域の後に21ビットのタイムスタンプ（time_stamp_counter）が配置されている。このタイムスタンプ（time_stamp_counter）は、ISO/IEC13818-1で定義するsmoothing bufferの入力におけるトランSPORTパケットの第1バイト目の最初のビットの予定到着時刻を表している。

【0052】タイムスタンプ付加回路7から出力されたデータは、スムージングバッファ8に入力される。スムージングバッファ8は、データを格納している場合は所定のビットレートでデータを出力し、一方、データを格納しておらず空の状態の場合は、何もデータを出力しない。スムージングバッファ8から出力されたストリームは、ECC回路9でエラー訂正符号が付加されて記録回路10に供給され、この記録回路10によりストレージメディア11に記録される。

【0053】ここで、このトランSPORTストリーム記録再生装置1では、デジタルVCRのフォーマットで規定された一定のビットレートによりデータの記録を行うが、特に、スタッフィングバイトをダミーデータとして挿入して記録はしない。すなわち、スムージングバッファ8にデータが格納されていれば一定のビットレートでデータを記録するが、スムージングバッファ8にデータが格納されていなければデータの記録を停止する。

【0054】また、このトランSPORTストリーム記録再生装置1では、入力されたパーシャルトランSPORTストリームのプログラムの記録が終了したとき、ビット

```
program_rate = ((j-i) * system_clock_frequency) / (PCR(j)-PCR(i))
. . . (1)
```

上記式（1）において、iは、復号されるプログラムに適用される最も新しいprogram_clock_referenceのベースフィールドの最終ビットを含むバイトのインデックス番号を示している。また、jは、復号されるプログラムに適用される、直後に続くprogram_clock_referenceのベースフィールドの最終ビットを含むバイトのインデックス番号を示している。iとjとの関係は、i < jである。PCR(i)は、システムクロックの単位でベースフィールドおよび拡張フィールドで符号化される時刻を示している。

【0060】max_sb_leak_rateは、ISO/IEC13818-1のsmoothing_buffer_descriptorで定義されているsb_leak_rateのclip内での最大値を示している。clipの中にsmoothing_buffer_descriptorが存在しない場合、max_sb_leak_rateのすべてのビットフィールドを'1b'にセットする。この場合、max_sb_leak_rateは、意味を持たないこととなる。

ストリーム解析回路3により検出した付属情報及びビットレート計算回路6により求めた最大ビットレート情報をECC回路9によりエラー訂正符号を付加した後に記録回路10によりストレージメディア11に記録する。これらの付属情報、及び、最大ビットレート情報は、プログラムとは別にファイルしてTOC（TableOf Contents）等に記録しても良いし、プログラムのヘッダ情報として記録しても良い。

【0055】これらの付属情報及び最大ビットレート情報の記録方法の一例を図2に示す。

【0056】トランSPORTストリーム記録再生装置1は、例えば、図2に示すように、付属情報及び最大ビットレート情報のファイル（mux_information_file）を、記録したパーシャルトランSPORTストリームのファイル（AV program file(clip)）とは別にファイルをする。

【0057】mux_information_fileには、例えば、max_program_rate（最大ビットレート情報）、max_sb_size（受信側のリークバッファサイズ情報）、max_sb_leak_rate（受信側のリークバッファの出力ビットレート情報）、broadcast_information（放送プロバイダ情報）が格納される。

【0058】max_program_rateは、ISO/IEC13818-1のmaximum_bitrate_descriptorで定義されているmaximum_bitrateのchunk内での最大値を表す。clip（記録したトランSPORTストリームのプログラムファイル）の中にmaximum_bitrate_descriptorが存在しない場合、max_program_rateは、以下の（1）式で与えられるprogram_rateのclip内での最大値として定義される。

【0059】

【0061】max_sb_sizeは、ISO/IEC13818-1のsmoothing_buffer_descriptorで定義されているsb_sizeのclip内での最大値を表す。clipの中にsmoothing_buffer_descriptorが存在しない場合、max_sb_sizeのすべてのビットフィールドを'1b'にセットする。この場合、max_sb_sizeは、意味を持たないこととなる。

【0062】broadcast_informationは、放送プロバイダの情報を示している。ストレージメディア11に記録したトランSPORTストリームの出力先IRDの判断のために使用する。

【0063】統いて図3に、上記トランSPORTストリーム記録再生装置1の再生側のブロック構成図を示す。

【0064】トランSPORTストリーム記録再生装置1は、図3に示すように、ストレージメディア11に記録されているデータストリームを再生する再生回路12と、再生回路12により再生したデータストリームのエラー訂正処理を行うECC回路13と、エラー訂正処理

を行ったパーシャルトランSPORTストリームから各パケットに付加されているタイムスタンプを分離するタイムスタンプ分離回路14と、付属情報及び最大ビットレート情報をトランSPORTパケット化するトランSPORTパケットエンコーダ15とを備えている。

【0065】また、上記トランSPORTストリーム記録再生装置1は、27MHzのクロック信号をフリーランにより発生するクロック発生回路16と、タイムスタンプ分離回路14により分離された最初のタイムスタンプによりリセットされたタイミングでクロック発生回路16が発生したクロックをカウントするタイミング発生回路17と、タイムスタンプ分離回路14により分離されたタイムスタンプとタイミング発生回路17によりカウントされたカウント値を比較する比較回路19と、タイムスタンプ分離回路14によりタイムスタンプが分離されたパーシャルトランSPORTストリームの各パケットを比較回路19の比較結果に基づくタイミングで端子20から出力する出力制御回路19とを備えている。

【0066】また、上記トランSPORTストリーム記録再生装置1は、ストレージメディア11に記録された付属情報及び最大ビットレート情報を制御信号として制御端子22を介してIEEE1394インターフェースに供給する中央処理装置(CPU)21を備えている。

【0067】ストレージメディア11に記録されたパーシャルトランSPORTストリームを読み出す場合、始めに、再生回路12がこのストレージメディア11のTOC等から付属情報及び最大ビットレート情報を読み出す。読み出された付属情報及び最大ビットレート情報は、ECC回路13でエラー訂正処理された後、CPU21に供給される。CPU21は、供給された情報に基づき、制御信号を生成してIEEE1394アダプタ104へ供給する。

【0068】付属情報に示された3つの情報(max_sb_leak_rate, max_sb_size, max_program_rate)は、IEEE1394インターフェースを介してIRDに送られ、ストレージメディア11に記録したトランSPORTストリームをIEEE1394 isochronous転送するときに用いられる。例えば、図4に示すように、max_program_rateは、IEEE1394 isochronous転送に必要なビットレートを示し、max_sb_sizeは、受信側がそのtransport streamを記録するときに必要なリードバッファサイズを示し、また、max_sb_leak_rateは、リードバッファからの出力ビットレートであり、受信側に必要な最大の記録ビットレートを示す。

【0069】また、最大ビットレート情報は、このトランSPORTストリーム記録再生装置1に接続されたIEEE1394アダプタ104は、その最大ビットレート情報に応じて、デジタルインターフェースのデータ転送速度を予約する。例えば、最大ビットレートが5Mbpsであれ

ば、5Mbpsのデータ転送速度を予約する。

【0070】また、付属情報及び最大ビットレート情報は、トランSPORTパケットエンコーダ15に入力されて、これらの付属情報及び最大ビットレート情報をデータに持つトランSPORTパケットにエンコードされる。max_program_rateは、ISO/IEC13818-1のmaximum_bitrate_descriptorのデータをもつトランSPORTパケットに符号化される。これらのトランSPORTパケットは、出力制御回路19に入力される。付属情報及び最大ビットレート情報がエンコードされたトランSPORTパケットは、AVプログラムのトランSPORTストリームの出力に先立って出力される。また、これらのトランSPORTパケットは、AVプログラムの伝送途中において伝送してもよい。この場合、予め、付属情報及び最大ビットレート情報のデータを持つトランSPORTパケットを伝送するための余裕を確保した大きさのデータ転送速度をデジタルインターフェースに予約する。また、伝送しているAVプログラムのビットレートが低い時間帯において、デジタルインターフェースの予約されたデータ転送速度に対してAVプログラムのビットレートが低く伝送に余裕があったときに、上記の付属情報のデータを持つトランSPORTパケットを伝送してもよい。

【0071】続いて再生回路12によりストレージメディア11から再生されたトランSPORTストリームは、ECC回路13でエラー訂正が処理された後、タイムスタンプ分離回路14に入力され、そこでトランSPORTパケットとタイムスタンプ(time_stamp_counter)とに分離される。トランSPORTパケットは、出力制御回路19に供給され、タイムスタンプ(time_stamp_counter)は、比較回路18とタイミング発生回路17に供給される。

【0072】タイミング発生回路17は、タイムスタンプ(time_stamp_counter)の値を初期値として、クロック発生回路16が発生する27MHzの周波数のクロックをカウンタでカウントし、そのカウント値(すなわちタイムスタンプ)を比較回路18に出力する。比較回路18は、タイムスタンプ分離回路14より供給されるタイムスタンプ(time_stamp_counter)の値と、タイミング発生回路17より供給されるカウンタの値とが一致したとき、出力制御回路19を制御し、タイムスタンプ分離回路14より供給されたトランSPORTパケットを端子20から出力させる。従って、トランSPORTパケットは、エンコード時における場合と同一のタイミングで出力されることになる。その結果、TSTDが破綻するようなことが防止される。

【0073】そして、このようなトランSPORTストリーム記録再生装置1から出力されたパーシャルトランSPORTストリームは、このトランSPORTストリーム記録再生装置1側のIEEE1394アダプタからIRD側のIEEE1394アダプタへisochronous転送され

る。IRD側のIEEE1394アダプタは、受信したトランスポートストリームをIRDに入力する。IRDは、トランスポートストリームをデコードし、ビデオとオーディオ信号を再生する。

【0074】以上のように本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置1では、トランスポートストリームの最大ビットレート情報を検出して、このトランスポートストリームとともに最大ビットレート情報をストレージメディア11に記録する。そして、記録したトランスポートストリームとともに最大ビットレート情報をストレージメディア11から再生して、この最大ビットレート情報をディジタルインターフェースであるIEEE1394アダプタに伝送してデータ転送速度を確保する。このことにより、本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置1では、ディジタルインターフェースであるIEEE1394インターフェースのデータ転送速度を確保して、帯域を効率的に利用することができる。

【0075】

【発明の効果】本発明にかかるデータ記録装置及び方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録する。このことにより本発明にかかるデータ記録装置及び方法では、記録媒体に記録した多重化ストリームをディジタルインターフェースを介して出力する際に、上記最大ビットレートに基づきデータ転送速度を確保させることができ、ディジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができる。

【0076】本発明にかかるデータ出力装置及び方法では、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。このことにより本発明にかかるデータ記録装置及び方法では、上記最大ビットレートに基づきデータ転送速度を確保して、ディジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができる。

【0077】本発明にかかるデータ出力装置並びにデータ記録及び出力方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録し、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきディジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。このことによ

り、本発明にかかるデータ出力装置並びにデータ記録及び出力方法では、上記最大ビットレートに基づきデータ転送速度を確保して、ディジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置の記録系のブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置がストレージメディアに記録する付属情報及び最大ビットレート情報のファイル形式を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置の再生系のブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置とIEEE1394インターフェースを介してトランスポートストリームの伝送を行う受信装置を示す図である。

【図5】ディジタルテレビジョン放送を受信する受信システムを示すブロック図である。

【図6】衛星を介して伝送される複数のトランスポートストリームが多重化されたストリームと、そのストリームから任意のチャンネルのトランスポートパケット抽出したストリームを説明する図である。

【図7】従来のトランスポートストリーム記録再生装置の記録系のブロック図である。

【図8】従来のトランスポートストリーム記録再生装置がストレージメディアに記録するデータ形式を説明する図である。

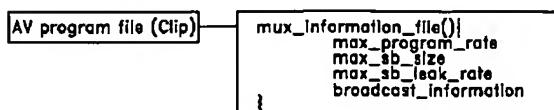
【図9】従来のトランスポートストリーム記録再生装置がストレージメディアに記録するデータに記録するタイムスタンプを説明する図である。

【図10】従来のトランスポートストリーム記録再生装置の再生系のブロック図である。

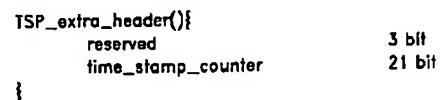
【符号の説明】

1 トランスポートストリーム記録再生装置、2, 20, 22 端子、3 ビットストリーム解析回路、5 タイムスタンプ発生回路、6 ビットレート計算回路、7 タイムスタンプ付加回路、8 スムージングバッファ、10 記録回路、11 ストレージメディア、12 再生回路、14 タイムスタンプ分離回路、15 トランスポートパケットエンコーダ、17 タイミング発生回路、18 比較回路、19 出力制御回路、21 中央処理装置

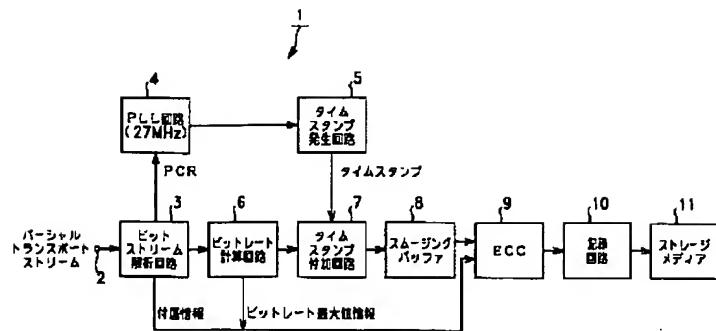
【図2】



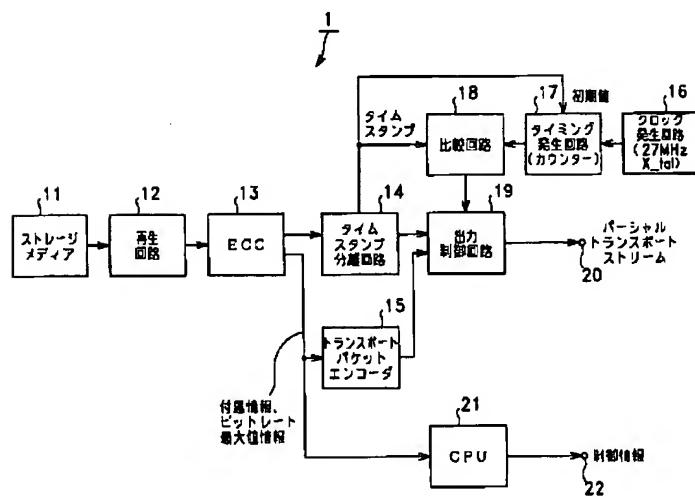
【図9】



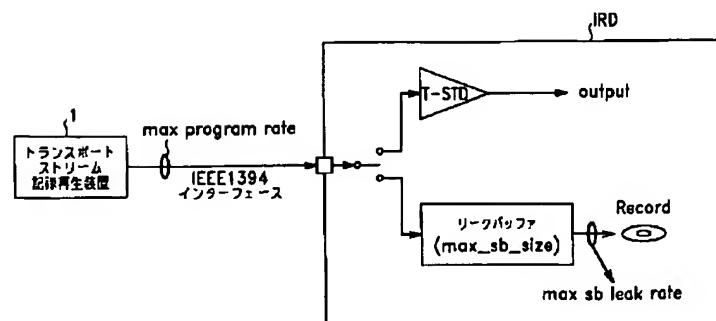
【図1】



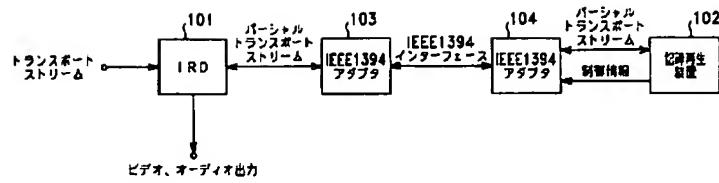
【図3】



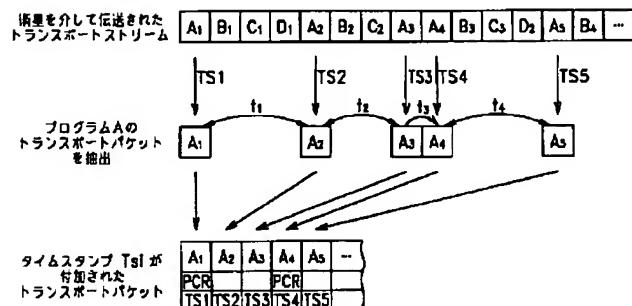
【図4】



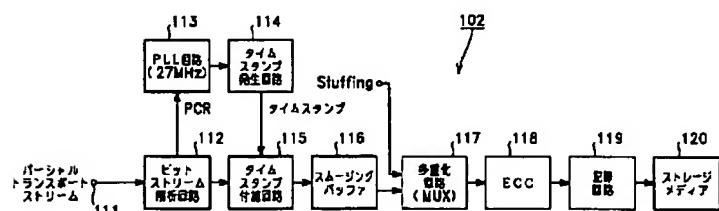
【図5】



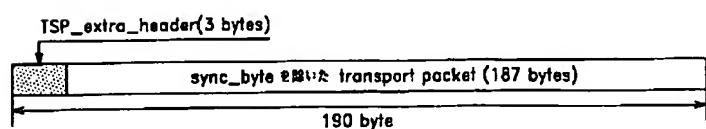
【図6】



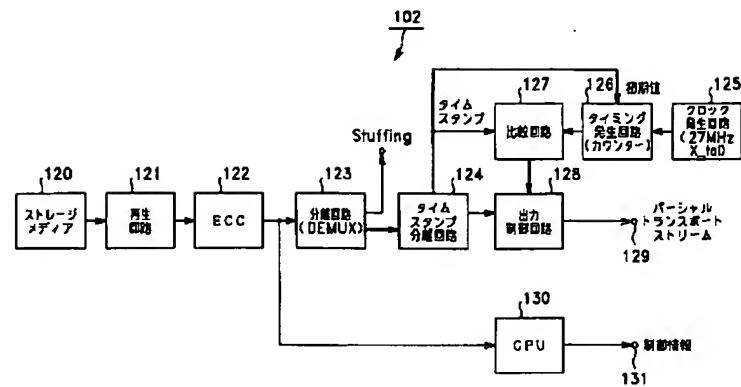
【図7】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C053 FA20 FA22 FA27 GB06 GB11
GB15 GB38 JA22 KA07 KA18
KA20 LA15
5C059 RB01 RC04 RC07 RF05 SS02
SS11 UA02 UA05
5D044 AB05 AB07 DE14 DE39 DE44
DE52 EF03 GK11 HL11
5K034 CC03 HH01 HH02